

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11264968 A**

(43) Date of publication of application: **28 . 09 . 99**

(51) Int. Cl

**G02F 1/1335**  
**G02F 1/1339**

(21) Application number: **10067094**

(22) Date of filing: **17 . 03 . 98**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **SHIMURA MASATO**  
**ASUMA HIROAKI**  
**MATSUYAMA SHIGERU**

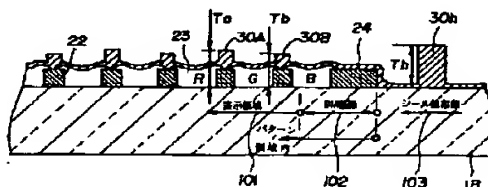
(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent display defects such as a linear defect and display unevenness and to obtain excellent display quality in a liquid crystal display having projection spacers for holding the gap between insulating substrates uniform over its entire surface.

**SOLUTION:** A display is equipped with a liquid crystal composition and spacers 30 which hold the gap between a couple of insulating substrates constant while being sandwiched between a couple of alignment films formed on the opposite surfaces of the opposite insulating substrates, at least one of which has a light shield means, pixel electrodes and a reference electrode for applying an electric field to the liquid crystal composition, and a seal material which adheres the insulating substrates together by surrounding the circumference of the liquid crystal composition, and the spacers 30 are made present only at parts (spacers 30A and 30B) shielded by the light shield means 22 of at least one of the insulating substrates and a seal coating part (spacer 30h).



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-264968

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 9 月 28 日

(51) Int. Cl. °

G 0 2 F

1/1335

1/1339

識別記号

5 0 0

5 0 0

F I

G 0 2 F

1/1335

5 0 0

1/1339

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 6

〇 L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 1 0 - 6 7 0 9 4

(22) 出願日 平成 10 年 (1998) 3 月 17 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 志村 正人

千葉県茂原市早野 3300 番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 阿須間 宏明

千葉県茂原市早野 3300 番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 松山 茂

千葉県茂原市早野 3300 番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

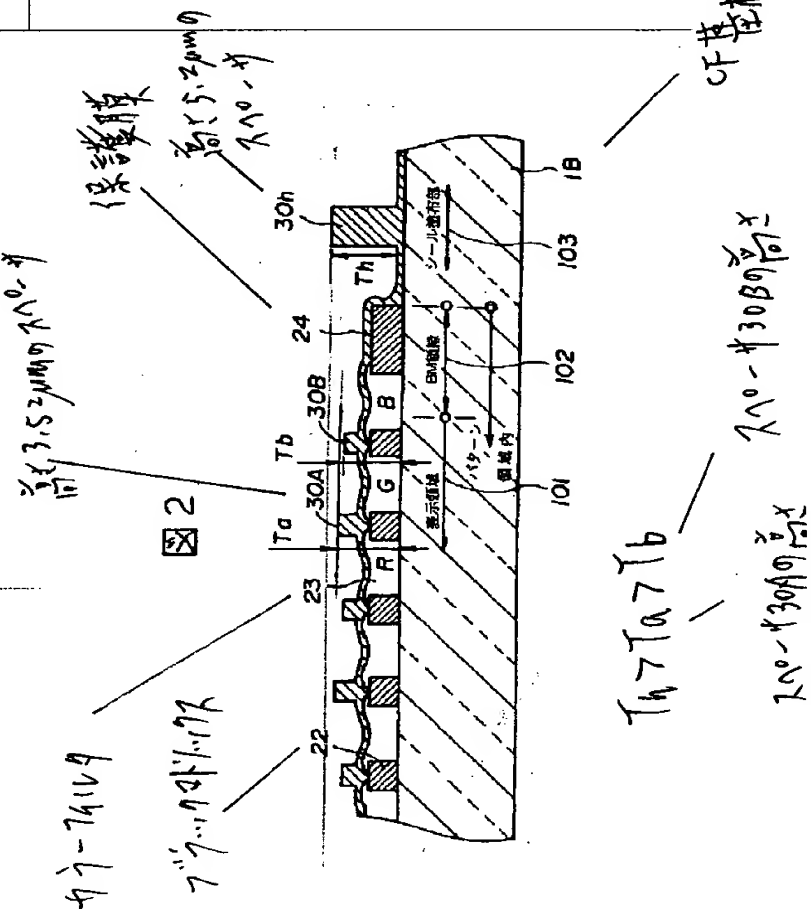
(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 絶縁基板間の間隙を全面にわたって均一に保持するための突起状スペーサを備えた液晶表示装置において、線状欠陥や表示むら等の表示不良を防止し、良好な表示品質を得る。

【解決手段】 少なくとも一方に遮光手段を有する一对の対向する絶縁基板の対向面のそれぞれに形成される一对の配向膜間に挟持されて一对の絶縁基板の対向間隙を一定に保持するスペーサ 30 および液晶組成物と、液晶組成物に電界を印加するための画素電極と基準電極と、液晶組成物の周辺を囲んで一对の絶縁基板間を接着するシール材とを具備し、スペーサ 30 を一对の絶縁基板の少なくとも一方の遮光手段 22 で遮光される部分 (スペーサ 30 A, 30 B) とシール塗布部分 (スペーサ 30 h) のみに存在させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも一方に遮光手段を有する一对の対向する絶縁基板と、前記一对の絶縁基板の対向面のそれぞれに形成される一对の配向膜と、前記一对の配向膜間に挟持されて前記一对の絶縁基板の対向間隙を一定に保持するスペーサおよび液晶組成物と、前記液晶組成物に電界を印加するための画素電極と基準電極と、前記液晶組成物の周辺を囲んで前記一对の絶縁基板間を接着するシール材とを具備した液晶表示装置において、

前記スペーサは前記一对の絶縁基板の少なくとも一方の前記遮光手段で遮光される部分に固定されており、当該スペーサが前記シール材が有る部分およびその内側である表示部内にのみ存在することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】前記表示部内の周辺部における前記一对の絶縁基板間の間隙が前記表示部の中央部における間隙と略等しくなるように、前記シール材の有る部分に位置するスペーサの高さがそれより内側に位置するスペーサの高さより高いことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】前記表示部内に位置するスペーサのうち、一部のスペーサの高さがその他のスペーサの高さより高いことを特徴とする請求項 1 乃至 2 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記画素電極および基準電極が前記一方の基板上に形成され、他方の基板上に少なくとも 1 種の有機膜が形成されており、前記有機膜で前記スペーサが形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】前記有機膜がカラーフィルタあるいはカラーフィルタの上層に成膜された保護膜の少なくとも一方を含んでいることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】前記液晶組成物を一定方向に配向させる前記配向膜の液晶配向制御能が、光照射により付与されたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に一对の絶縁基板をスペーサ材（以下、単位スペーサと言う）を介して一定の間隙で対向させ、当該間隙に保持した液晶組成物を構成する液晶分子を所定の向きに配向させて保持した液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置は、薄型軽量かつ低消費電力という特徴と陰極線管に匹敵する高表示品質が得られるようになったことから、従来の小型表示装置から所謂 OA 機器等の表示端末用に広く普及している。また、表示情報の大容量化や高精細化と言ったさらに高品

位化への要求が高まっており、それに応じて製造精度の向上が重要となってきた。

【0003】この液晶表示装置は、基本的には少なくとも一方が透明なガラス板等からなる一对の絶縁基板の間に液晶組成物の層（液晶層）を挟持して所謂液晶パネル（液晶セルとも言う）を構成し、この液晶パネルの絶縁基板に形成した画素形成用の各種電極に選択的に電圧を印加して所定画素部分の液晶組成物を構成する液晶分子の配向方向を変化させて画素形成を行う形式（単純マトリクス）、上記各種電極と画素選択用のアクティブ素子を形成してこのアクティブ素子を選択することにより当該アクティブ素子に接続した画素電極と基準電極の間にある画素の液晶分子の配向方向を変化させて画素形成を行う形式（アクティブマトリクス）とに大きく分類される。

【0004】一般に、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、一方の基板に形成した電極と他方の基板に形成した電極との間に液晶層の配向方向を変えるための電界を印加する、所謂縦電界方式を採用している。

【0005】一方、液晶層に印加する電界の方向を基板面とほぼ平行な方向とする、所謂横電界方式（IPS 方式とも言う）の液晶表示装置が実用化されている。この横電界方式の液晶表示装置を開示したものとしては、二枚の基板の一方に櫛歯電極を用いて非常に広い視野角を得るようにしたもの（特公昭 63-21907 号公報、米国特許第 4345249 号明細書）。

【0006】この種の液晶表示装置に使用される液晶パネルは、その一对の絶縁基板間の液晶組成物を充填する間隙にスペーサを介在させて当該間隙を所定値に保つようにしている。

【0007】従来のスペーサは、樹脂やガラス系の素材からなる球状スペーサを用い、あるいはこれに着色剤や接着剤、配向処理剤等の表面処理を施して、絶縁基板のうち電極基板側の内面に静電散布法あるいはセミドライ散布法等により散布しているのが一般的である。

【0008】また、上記のような球状スペーサに替えて、遮光部（遮光膜、ブラックマトリクス）で遮光される領域（非画素部）の少なくとも一部にホトリソグラフィ技術や印刷技術等により所定のパターン（柱状スペーサ（突起））を形成することも提案されている（特開平 7-325298 号公報、特開平 8-286194 号公報参照）。

【0009】上記のスペーサを形成した後、当該絶縁基板の電極あるいはその他の機能膜をと共に当該柱状スペーサを覆ってポリイミド樹脂等の配向膜を塗布し、この配向膜の表面に所定方向に液晶配向制御能を付与する配向工程（一般に、ラビング処理と称するが、最近では所定の偏光を照射して液晶配向制御能を付与する、所謂光配向処理もある）を行う。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、球状スペーサを上記したような散布法で散布した場合、電極基板上の任意の位置に選択的に配置することが困難であり、球状スペーサが画素領域内にも散布されてしまい、画素領域内においてスペーサ本体あるいはスペーサの周辺からの光抜けが発生し、表示画像のコントラストが低下するという問題があると共に、散布ムラ、あるいは液晶パネルのセル形成時や液晶組成物の充填時、あるいは製品の搬送時の振動や衝撃でスペーサが移動することによるスペーサ配置密度のムラ（内面ムラ）や移動跡に起因する表示ムラが発生し、表示品質を低下させるという問題があった。

【0011】一方、フォトリソグラフィ技術や印刷法により電極基板の非画素部に選択的に突起を形成してなるスペーサではその配置位置で非画素部でさらに固定されているため、上記球状スペーサを用いる場合のような問題は生じない。しかし、予め突起を形成したことに関して、それ以降の製造工程については考慮されていない。すなわち、液晶パネルの周辺を囲むシール材の外側にも突起が存在していることから、液晶パネル内への液晶組成物の封入後にシール材の外側に残った液晶組成物が突起によってトラップされ、液晶組成物の封入後に行う液晶パネルの洗浄では除去が困難となり、結果として液晶表示装置の動作時に残留した液晶組成物による電蝕が生じて電極を損傷し、線状欠陥を招き、表示品質が著しく低下するという問題があった。

【0012】また、液晶パネルを構成する一对の絶縁基板においては、表示部分とシール材を塗布する部分とは膜構造がことなり、両者の厚さが異なるにもかかわらず、突起状のスペーサが絶縁基板の全面で等しい高さで形成されているため、絶縁基板を貼り合わせた際にシール部近傍の表示部、すなわち表示部の周辺部においてはシール部の絶縁基板間の間隙（ギャップ）の影響で生じる歪みのために間隙が表示部の中央部と異なり、間隙ムラ（ギャップむら）となって表示品質が低下するという問題が生じる。

【0013】さらに、表示部の突起状スペーサの高さが全て等しいと、液晶パネルの温度が常温より高くなって液晶パネル内の液晶組成物の体積が膨張した場合に突起状スペーサとこの突起状スペーサの無い絶縁基板との接触が表示部全体で一度に無くなるとシール部分、あるいは絶縁基板上に存在した歪みのために間隙むらが発生し、表示品質が低下するという問題があった。

【0014】本発明の目的は、上記従来技術の諸問題を解消し、絶縁基板間の間隙を全面にわたって均一に保持するための突起状スペーサを備えた液晶表示装置において、線状欠陥や表示むら等の表示不良を防止し、良好な表示品質を得ることができる液晶表示装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、下記の（１）～（６）に記載の構成としたことを特徴とする。

【0016】（１）少なくとも一方に遮光手段を有する一对の対向する絶縁基板と、前記一对の絶縁基板の対向面のそれぞれに形成される一对の配向膜と、前記一对の配向膜間に挟持されて前記一对の絶縁基板の対向間隙を一定に保持するスペーサおよび液晶組成物と、前記液晶組成物に電界を印加するための画素電極と基準電極と、前記液晶組成物の周辺を囲んで前記一对の絶縁基板間を接着するシール材とを具備し、前記スペーサを前記一对の絶縁基板の少なくとも一方の前記遮光手段で遮光される部分に固定し、当該スペーサが前記シール材が有る部分およびその内側である表示部内にのみ存在する構成とした。

【0017】このように構成したことにより、絶縁基板間に介在したスペーサがシール材の境界およびその内側に選択的に配置され、従来の突起状スペーサがシールの外側にあるために液晶パネルの周辺に残留した液晶組成物に起因する電極の損傷で線状欠陥等の表示不良の発生が防止される。

【0018】（２）（１）における前記表示部の周辺部における前記一对の絶縁基板間の間隙が前記表示部の中央部における間隙と略等しくなるように、前記シール材の有る部分に位置するスペーサの高さをそれより内側に位置するスペーサの高さより高くした。

【0019】この構成により、表示部の周辺部における絶縁基板間の間隙が表示部の中央部における間隙と略等しくなり、間隙むらの無い均一な表示が実現される。

【0020】（３）（１）または（２）における前記表示部の周辺部に位置するスペーサのうち、一部のスペーサの高さをその他のスペーサの高さより高くした。

【0021】このように構成したことにより、表示部の一部のスペーサの高さに分布を持たせたことから、液晶パネルの温度が高くなってもスペーサと絶縁基板との接点が一度に外れることがなく、シール材や絶縁基板の歪みによって生じる間隙の変動が抑制され、間隙むらの無い均一な表示が実現される。

【0022】（４）（１）乃至（３）の何れかにおける前記画素電極および基準電極を前記一方の基板上に形成し、他方の基板上に少なくとも１種の有機膜を形成して、前記有機膜で前記スペーサを形成した。

【0023】この構成では、一对の絶縁基板の内の一方の絶縁基板側に画素電極および基準電極を形成して、絶縁基板の面に略平行な電界を与えることによって液晶組成物を構成する液晶分子の捻じれを制御するものであり、特に電極が形成されていない側の絶縁基板にスペーサを形成したことで、液晶組成物と接触するように形成しなければならない配向膜の下層には、通常、有機絶縁膜が形成されていることから、この有機膜の形成工程で

フォトリソグラフィ法や印刷法でパターンニング技術を用い、新たな材料を導入することなくスペーサを形成できる。

【0024】(5)(4)における前記有機膜をカラーフィルタあるいはカラーフィルタの上層に成膜された保護膜の少なくとも一方を含んだものとした。

【0025】(6)(1)乃至(5)の何れかにおいて、前記液晶組成物を一定方向に配向させる前記配向膜の液晶配向制御能を、光照射により付与した。

【0026】これにより、ラビング処理生じるスペーサが存在するために配向処理が不十分な領域が解消され、配向の安定性が増し、諧調切替え時のドメイン発生による表示不良が抑制される。

【0027】なお、本発明は、従来から知られている縦電界方式の液晶表示装置、あるいは単純マトリクス型の液晶表示装置にも同様に適用できるものであることは言うまでもない。

【0028】また、遮光膜は画素を囲む格子状であるものに限るものではなく、ストライプ状のものでも同様である。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【0030】図1は本発明による液晶表示装置の一実施例を説明する液晶パネルの平面模式図、図2は図1のA-A線に沿った断面図である。

【0031】図1において、101は表示領域(表示部)、102はブラックマトリクスで形成した額縁部分、103はシール塗布領域(図ではシール塗布部として示す)を示す。また、図2において、1Bはカラーフィルタ基板(C/F基板)、22は遮光手段(ブラックマトリクス)、23はカラーフィルタ、24は保護膜(オーバーコート層)、30はスペーサであり、30Aと30Bは表示領域のスペーサ、30hはシール塗布領域のスペーサである。この実施例では、スペーサはシール塗布領域103と、それよりも内側、すなわち表示領域101に形成される。

【0032】表示領域に形成されるスペーサ30a、30bはブラックマトリクス22の上に位置し、保護膜24と同一材料で形成される。同様に、シール塗布領域103に形成されるスペーサ30hも保護膜24と同一材料で形成される。そして、表示領域に形成されるスペーサ30aと30bの高さは異なり、その高さはそれぞれTa、Tbであり(Ta≠Tb)、シール塗布領域103に位置するスペーサ30hの高さはThである。これらのスペーサの高さは、Th>Ta>Tbである。

【0033】表示領域に位置するスペーサ30aの高さTaは絶縁基板1Bと図示しないもう一枚の絶縁基板との間に形成される間隔(所謂、セルギャップ、例えば3.50μm)より高く形成され、最大で3.52μm

であり、他のスペーサ30bはこれより低く(セルギャップと略同等、あるいはスペーサ30aより若干低い)形成される。そして、高い方のスペーサ30aの割合は表示領域に形成する全スペーサの1/2乃至1/5、好ましくは1/4とした。この割合でスペーサ30aと30bを配置することで、液晶パネルの熱膨張に起因するセルギャップの変動を抑制できることが実験で確認されている。

【0034】また、シール塗布領域103に形成するスペーサ30hの高さThは、一対の絶縁基板を貼り合わせたときに表示領域101とシール塗布領域103とが平坦になる高さであり、本実施例では5.2μmとした。

【0035】なお、上記スペーサ30aの割合はもう一方の絶縁基板の表面性に応じて決められ、各スペーサの高さは適用する液晶パネルを構成する一対の絶縁基板の内面に成膜される各種の薄膜、設定されるセルギャップその他の仕様に応じて適宜選択されるものである。

【0036】このような有機膜でスペーサを形成する方法は、既知のフォトリソグラフィ法や印刷法、その他のパターンニング技法を用いることができる。

【0037】次に、本発明による液晶表示装置の具体的な実施例について説明する。

【0038】図3は本発明による液晶表示装置の等価回路の説明図であって、300は液晶パネルであり、その表示部がマトリクス状に配置された複数の画素の集合で構成され、それぞれの画素は液晶パネル300の背部に設置される照明光源(バックライト:図示せず)からの透過光を独自に変調制御できるように構成されている。

【0039】そして、各画素における光変調は横電界方式と称する方法を採用しており、その構成は後述するが、互に対向配置される絶縁基板(以下の説明では透明基板とし説明する)100(1A、1B)の間に介在される液晶組成物の層(液晶層)内に発生させる電界は透明基板1A、1Bと略平行な方向となるようにされる。

【0040】このような液晶パネル300は、その表示面に対して大きな角度視野から観察しても鮮明な画像を認識でき、所謂広視野角特性に優れたものとして知られている。すなわち、この液晶パネル300の液晶層を介して互に対向配置される透明基板1A、1Bのうち、一方の透明基板1Aの液晶層側の面に、そのx方向(行方向)に延在し、y方向(列方向)に並設される走査信号線2および基準信号線4とが形成されている。

【0041】この場合、同図では透明基板1Aの図の上方から走査信号線2、この走査信号線2と近接して配置された基準信号線4、この基準信号線4と比較的大きく離間して配置された走査信号線2、この走査信号線2と近接配置された基準信号線4、・・・というように、順次配置されている。

【0042】そして、これら走査信号線2および基準信号線4とそれぞれ絶縁されてy方向に延在し、x方向に並設される映像信号線3が形成されている。

【0043】ここで、走査信号線2、基準信号線4および映像信号線3のそれぞれによって囲まれる矩形の比較的広い面積の各領域において単位画素が形成され、これら各単位画素がマトリクス状に配置されて表示面を構成する。なお、画素の詳細構成は後述する。

【0044】そして、液晶パネル300には、その外部回路として垂直走査回路5および映像信号駆動回路6が備えられており、垂直走査回路5によって前記走査信号線2のそれぞれに順次走査信号(電圧)が供給され、そのタイミングに合わせて映像信号駆動回路6から映像信号線3に映像信号(電圧)が供給される。

【0045】なお、垂直走査回路5および映像信号駆動回路6には、液晶駆動電源回路7から電源が供給されると共に、CPU8から画像情報(映像情報)がコントローラ9によってそれぞれ表示データおよび制御信号に分けられて入力される。

【0046】また、基準信号線4には液晶駆動電源回路7から基準電圧(例えば、一定電圧)が供給されるようになっている。

【0047】図4は図3における単位画素の周辺構造を説明する平面図である。また、図5は図4のIV-IV線に沿った断面図、図6は図4のV-V線に沿った断面図、図7は図4のVI-VI線に沿った断面図である。

【0048】図4において、透明基板1Aの主表面にx方向に延在する基準信号線4とこの基準信号線4と図中下方側のy方向に比較的大きく離間され、かつ平行に走査信号線2が形成されている。

【0049】ここで、基準信号線4には、3本の基準電極14が一体に形成されている。すなわち、そのうちの2本の基準電極14は一对の後述する映像信号線3とで形成される画素領域のy方向辺、すなわち前記したそれぞれの映像信号線3に近接して図中下方側のy方向に走査信号線2の近傍まで延在されて形成され、残りの1本はそれらの間に形成されている。

【0050】そして、これらの走査信号線2、基準信号線4および基準電極14が形成された透明基板1Aの表面には、これら走査信号線2等をも覆って、例えばシリコン窒化膜からなる絶縁膜15(図5、図6、図7参照)が形成されている。この絶縁膜15は、後述する映像信号線3に対しては走査信号線2および基準信号線4との交差部に対する層間絶縁膜として薄膜トランジスタTFTの形成領域に対してはゲート絶縁膜として、蓄積容量Cstgの形成領域に対しては誘電体膜として機能するようになっている。

【0051】この絶縁膜15の表面には、まず、その薄膜トランジスタTFTの形成領域において半導体層16が形成されている。この半導体層16は、例えばアモル

ファスシリコン(a-Si)からなり、走査信号線2上において映像信号線3に近接した部分に重畳して形成されている。これにより、走査信号線2の一部が薄膜トランジスタTFTのゲート電極を兼ねた構成となっている。

【0052】そして、このように形成された絶縁膜15の表面には、図4に示したように、そのy方向に延在し、x方向に並設される映像信号線3が形成されている。

10 【0053】そして、映像信号線3は、薄膜トランジスタTFTの前記半導体層16の表面の一部まで延在されて形成されたドレイン電極3Aが一体となって備えられている。

【0054】さらに、画素領域における絶縁膜15の表面には画素電極18が形成されている。この画素電極18は前記基準電極14の間を走行するように形成されている。すなわち、画素電極18の一端は前記薄膜トランジスタTFTのソース電極18Aを兼ね、そのまま図中上方側のy方向に延在され、さらに基準信号線4に沿ってx方向に延在された後に図中下方側のy方向に延在して他端を有するコ字形状となっている。

20 【0055】この場合、画素電極18の基準信号線4に重畳される部分は、前記基準信号線4との間に誘電体膜としての前記絶縁膜15を備える蓄積要領Cstgを構成している。この蓄積要領Cstgによって、例えば薄膜トランジスタTFTがオフした際に画素電極18に映像情報を長く蓄積させる効果を奏する。

【0056】なお、前記した薄膜トランジスタTFTのドレイン電極3Aとソース電極18Aとの界面に相当する半導体層16の表面には、リン(P)がドーブされて高濃度層となっており、これにより前記各電極におけるオーミックコンタクトを図っている。この場合、半導体層16の表面の全域には前記高濃度層が形成されており、前記各電極を形成した後に、当該電極をマスクとしてその電極形成領域以外の高濃度層をエッチングするようにして上記した構成とすることができる。

【0057】このようにして薄膜トランジスタTFT、映像信号線3、画素電極18、および蓄積要領Cstgが形成された絶縁膜15の上面には、例えばシリコン窒化膜からなる保護膜19(図5、図6、図7参照)が形成され、この保護膜19の上面には配向膜20Aが形成されて液晶パネル300の透明基板1Aを構成している。なお、この透明基板1Aの液晶層側と反対側の面には偏光板21Aが積層されている。

【0058】そして、図5に示したように、透明基板1Bの液晶層側の部分には、表示領域を各画素毎に区分して遮光膜であるブラックマトリクス22が形成されている。このブラックマトリクス22は前記薄膜トランジスタTFTに直接光が照射されるのを防止するための機能と、表示コントラストを向上する機能とを有する。

【0059】ブラックマトリクス22は、図4に破線で示した領域に形成され、形成された開口部が実質的な画素を構成する。

【0060】さらに、ブラックマトリクス22の開口部を覆ってカラーフィルタ23が形成されている。このカラーフィルタ23はx方向に隣接する画素領域におけるそれとは異なった色を有すると共に、それぞれブラックマトリクス22上において境界部を有する。また、このようにカラーフィルタ23を形成した面には、樹脂膜等からなる平坦化膜24が被着されている。この平坦化膜24の表面には配向膜20Bが形成されている。なお、透明基板1Bの液晶層側と反対側の面には、偏光板21Bが配置されている。

【0061】図8は一方の透明基板1A側に形成された配向膜20Aと偏光板21Aおよび他方の透明基板1B側に形成された配向膜20Bと偏光板21Bの光学軸の関係の説明図である。

【0062】画素電極18と基準電極14との間に印加される電界の方向120に対して、配向膜20Aおよび配向膜20Bのラビング方向105の角度は $\Phi_{LC}$ 、一方の偏光板21Aの偏光透過軸方向121の角度は $\Phi_P$ 、他方の偏光板21Bの偏光透過軸方向は $\Phi_P$ と直交している。また、 $\Phi_{LC} = \Phi_P$ となっている。

【0063】また、液晶層を構成する液晶組成物は、誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ が正で、その値が7.3(1kHz)、屈折率異方性 $\Delta n$ が0.073(589nm、20°C)のネマチック液晶を用いている。

【0064】このような関係からなる配向膜20Aと20B、および偏光板21Aと21B等の構成は、所謂ノーマリブラックモードと称されるもので、液晶層LC内に透明基板1Aと平行な電界E(図5参照)を発生せしめることによって当該液晶層LCに光を透過するようになっている。しかし、本発明は、上記のようなノーマリブラックモードの横電界方式の液晶表示装置に限られるものではなく、無電界時に液晶層を透過する光が最大となるノーマリホワイトモードや、縦電界方式の液晶表示装置にも同様に適用できるものであることは言うまでもない。

【0065】図9は本発明による液晶表示装置の一実施例を適用した表示領域に位置するスペーサ部分の説明図であって、(a)は要部平面図、(b)は(a)のA-A'線に沿った断面図、(c)は(a)のB-B'線に沿った断面図を示す。

【0066】透明基板1Bには、ブラックマトリクス22、カラーフィルタ23がそれぞれパターン形成されており、それらを覆って平坦化膜24、さらに配向膜21Bの有機膜が形成されている。

【0067】また、ブラックマトリクス部分の一部にスペーサ30が形成されている。ここでは、スペーサ30は平坦化膜24と同一材料で形成されているが、有機膜

であるカラーフィルタ23、または配向膜21Bと同一材料でも良いし、別の有機材料であっても問題ない。また、従来スペーサとして用いられている球状のビーズを本実施例で示す位置に固定してもよい。

【0068】さらに、表示領域では、スペーサ30がブラックマトリクス22と重なる位置に形成されていることから、スペーサ周辺での液晶の配向乱れに起因する光漏れ現象が表示品質に影響することがなく、品質の良好な画像表示を得ることができる。

【0069】なお、上記では、スペーサ30を透明基板1B側に形成したが、これに限らず、透明基板1A側に形成される保護膜19あるいは配向膜20A側に形成することもできる。

【0070】このように、上記した本発明の実施例によれば、一对の絶縁基板間に介在されるスペーサが移動することがなく、また、表示領域では、スペーサがブラックマトリクス部分に形成されていることからスペーサ周辺で液晶の配向乱れの発生が無く、光漏れが抑制され、高画質の液晶表示装置が得られる。

【0071】上記のように、突起状のスペーサを形成した絶縁基板における配向膜の配向処理は、従来から多用されているラビング処理ではなく、偏光紫外線を照射する光配向処理が適している。この光配向処理は既知であるので、ここでは説明を省略する。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、絶縁基板間に介在されるスペーサが移動することによる表示むらやスペーサ周辺からの光漏れによる表示不良、スペーサがシール塗布領域外に存在することによる液晶組成物の残留に起因する電極の損傷を回避できると共に、表示領域とシール部周辺の絶縁基板間の間隙を均一なものとし、かつ液晶パネルの温度上昇に起因する液晶パネル内部の歪みによる間隙むらを低減でき、表示むらの無い高画質の液晶表示装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の一実施例を説明する液晶パネルの平面模式図である。

【図2】図1のA-A'線に沿った断面図である。

【図3】本発明による液晶表示装置の等価回路の説明図である。

【図4】図3における単位画素の周辺構造を説明する平面図である。

【図5】図4のIV-IV線に沿った断面図である。

【図6】図4のV-V線に沿った断面図である。

【図7】図4のVI-VI線に沿った断面図である。

【図8】一方の透明基板側に形成された配向膜と偏光板および他方の透明基板側に形成された配向膜と偏光板の光学軸の関係の説明図である。

【図9】本発明による液晶表示装置の一実施例を適用した表示領域に位置するスペーサ部分の説明図である。





